

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

Системы хранилищ данных
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств
Учебный план	Лицензирование_02.04.02_25_00.plx 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
Квалификация	магистр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирован ие перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	34,35	34,35	34,35	34,35
Контактная работа	34,35	34,35	34,35	34,35
Сам. работа	65	65	65	65
Часы на контроль	44,65	44,65	44,65	44,65
Итого	144	144	144	144

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Орешков Вячеслав Игоревич

Рабочая программа дисциплины

Системы хранилищ данных

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 811)

составлена на основании учебного плана:

02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

утвержденного учёным советом вуза от 25.04.2025 протокол № 12.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от 04.07.2025 г. № 8

Срок действия программы: 20252026 уч.г.

Зав. кафедрой Корячко Вячеслав Петрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от ____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от ____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от ____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от ____ 2029 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целями дисциплины являются изучение и освоение методов и технологий использования систем хранилищ данных для обеспечения процессов интеллектуального анализа данных, разработки сервисов и услуг на основе аналитики больших данных.
1.2	Задачами дисциплины являются: ☐ изучение теоретических основ построения и функционирования систем хранилищ данных, а также решения с их помощью задач анализа данных и синтеза новых знаний на основе аналитики больших данных; ☐ освоение технологий и методов построения систем хранилищ данных, обеспечения их функционирования и практического применения для поддержки процессов синтеза знаний на основе аналитики больших данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Знание информатики и работы с базами данных на уровне бакалавриата
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Методы анализа и синтеза проектных решений
2.2.2	Научно-исследовательская работа (Часть 2)
2.2.3	Объектный анализ и объектно-ориентированное программирование
2.2.4	Производственная практика
2.2.5	Системный и бизнес анализ
2.2.6	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.7	Преддипломная практика
2.2.8	Информационное обеспечение автоматизированных систем
2.2.9	Информационное обеспечение автоматизированных систем

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	
Знать основные методы проектирования и эксплуатации систем хранилищ данных и технологий их анализа Уметь использовать системы хранилища данных и технологии их анализа для решения научных и прикладных задач Владеть методами проектирования и эксплуатации систем хранилищ данных для решения прикладных и научных задач	
УК-1.2. Вырабатывает стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов	
Знать методы и подходы выработки стратегий решения проблемных ситуаций с использованием систем хранилищ данных Уметь вырабатывать стратегии решения проблемных ситуаций с использованием систем хранилищ данных Владеть подходами и методами выработки стратегий решения проблемных ситуаций с использованием систем хранилищ данных	
УК-1.3. Всесторонне использует основные проблемные категории методологии и философии науки для синтеза нового знания	
Знать основные проблемные категории методологии и философии науки, необходимые для использования систем хранилищ данных в процессе синтеза новых знаний Уметь использовать основные проблемные категории методологии и философии науки, необходимые для применения систем хранилищ данных в процессе синтеза новых знаний Владеть владеть навыками использования основных проблемных категорий методологии и философии науки при использовании систем хранилищ данных для синтеза новых знаний	

ПК-3: Способен управлять разработкой продуктов, услуг и решений на основе больших данных	
ПК-3.1. Выполняет разработку продуктов и сервисов на основе аналитики больших данных	

Знать технологии и методы применения систем хранилищ данных при разработке продуктов и услуг на основе аналитики больших данных
Уметь применять системы хранилищ данных в процессе разработки продуктов и сервисов на основе аналитики больших данных
Владеть навыками применения систем хранилищ данных для разработки продуктов и сервисов на основе аналитики больших данных
ПК-3.2. Выполняет разработку инфраструктурных решений на основе аналитики больших данных
Знать технологии и методы использования систем хранилищ данных при разработке инфраструктурных решений на основе аналитики больших данных
Уметь применять технологии и методы использования систем хранилищ данных при разработке инфраструктурных решений на основе аналитики больших данных
Владеть навыками применения технологий и методов применения систем хранилищ данных при разработке инфраструктурных решений на основе аналитики больших данных

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Технологии и методы применения систем хранилищ данных для решения проблемных ситуаций, синтеза новых знаний, а так же разработки продуктов, услуг и решений на основе технологии больших данных.
3.2	Уметь:
3.2.1	Применять технологии и методы применения систем хранилищ данных для решения проблемных ситуаций, синтеза новых знаний, а так же разработки продуктов, услуг и решений на основе технологии больших данных.
3.3	Владеть:
3.3.1	Навыки применения систем хранилищ данных для решения проблемных ситуаций, синтеза новых знаний, а так же разработки продуктов, услуг и решений на основе технологии больших данных.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Основы концепции хранилищ данных					
1.1	Причины появления технологий ХД. Особенности ХД в сравнении с обычными СУБД. Технологии оперативной аналитической обработки данных (OLAP). /Тема/	3	0			
1.2	История появления и развития технологий хранилищ данных. Основные свойства хранилищ данных и их отличие от обычных СУБД /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.2 Л2.7 Э2 Э3	Контрольные вопросы
1.3	Знакомство с хранилищем данных Deductor Warehouse /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.7 Э1 Э2 Э3	Отчёт
1.4	Построение и визуализация OLAP-куба /Пр/	3	2		Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3	Отчёт
1.5	Подготовка к лекциям, лабораторным работам и практическим занятиям /Ср/	3	10		Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.7 Э1 Э3	
	Раздел 2. Принципы построения систем хранилищ данных.					
2.1	Структуры хранилищ данных. Процессы. Технологии ETL. Преобразования данных в ХД. Промежуточные таблицы. Витрины данных. /Тема/	3	0			
2.2	Структура и технологии функционирования хранилищ данных /Лек/	3	2	УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.2-У	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.7 Э1 Э2 Э3	Контрольные вопросы

2.3	Процессы в хранилищах данных. Технологии ETL (extract, transform, load - извлечение, преобразование, загрузка) /Лек/	3	2	УК-1.1-З УК-1.1-У УК-1.2-У	Л1.2 Л1.5Л2.7 Э1 Э2 Э3	Контрольные вопросы
2.4	Типы хранилищ данных: оперативные, реального времени, виртуальные. Витрины данных. /Лек/	3	2	УК-1.1-З УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.7 Э1 Э2 Э3	Контрольные вопросы
2.5	Подготовка к лекциям, лабораторным работам и практическим занятиям /Ср/	3	12	УК-1.1-З УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-З УК-1.2-У	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Э1 Э2 Э3	
2.6	Преобразование данных в хранилищах. Очистка и предобработка данных. /Тема/	3	0			
2.7	Предобработка и очистка данных в хранилище /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.5 Э1 Э2 Э3	Отчёт
2.8	Очистка данных в хранилище /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.5 Э1 Э2 Э3	Отчёт
2.9	Подготовка к лекциям, лабораторным работам и практическим занятиям /Ср/	3	10		Л1.1 Л1.2 Л1.5 Э1 Э3	
	Раздел 3. Модели данных, используемые при построении хранилищ.					
3.1	Многомерные, реляционные и гибридные модели данных в ХД. Измерения и факты. Схемы "звезда" и "снежинка". /Тема/	3	0			
3.2	Многомерная модель данных. Понятие измерений и фактов. Схемы "звезда" и "снежинка" /Лек/	3	2	УК-1.1-З УК-1.1-У УК-1.3-В ПК-3.1-У	Л1.2Л2.4 Э1 Э2 Э3	Контрольные вопросы
3.3	Подготовка к лекциям лабораторным работам и практическим занятиям /Ср/	3	10	УК-1.2-З ПК-3.1-З ПК-3.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Э1 Э2 Э3	
3.4	Разработка структуры хранилища данных на основе схемы "звезда" /Пр/	3	2	УК-1.1-З УК-1.1-У УК-1.2-З ПК-3.1-У	Л1.2Л2.5 Э3	
3.5	Разработка структуры хранилища данных на основе схемы "снежинка" /Пр/	3	2	УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.2 Л1.3Л2.1 Э3	
	Раздел 4. Управление метаданными.					
4.1	Понятие метаданных. Структуры метаданных Семантический слой ХД. /Тема/	3	0			
4.2	Понятие метаданных и их роль в организации и функционировании ХД. Типы и элементы метаданных. /Лек/	3	2	УК-1.1-З УК-1.1-В	Л1.2 Л1.5Л2.2 Л2.7 Э1 Э2 Э3	Контрольные вопросы
4.3	Извлечение данных из источников и их загрузка в хранилище /Пр/	3	2	УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-У	Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3	Отчёт
4.4	Проектирование структуры метаданных хранилища для заданной бизнес-модели организации /Пр/	3	2	УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.3-У	Э1 Э2 Э3	Отчёт
4.5	Подготовка к лекциям, лабораторным работам и практическим занятиям /Ср/	3	12	УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 5. Интеграция хранилищ данных в информационные системы.					

5.1	Архитектуры ХД: сетевая, облачная, виртуальная. Централизованные и распределённые ХД. Корпоративная информационная фабрика. /Тема/	3	0			
5.2	Архитектуры хранилищ данных. Хранилище данных как отражение бизнес-модели организации. /Лек/	3	2	УК-1.1-З УК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.7 Э1 Э2 Э3	Контрольные вопросы
5.3	Проектирование архитектуры хранилища данных для заданной бизнес-модели организации. /Пр/	3	2	УК-1.1-З УК-1.2-З	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Э1 Э2 Э3	Отчёт
5.4	Подведение итогов и обсуждение результатов /ИКР/	3	0,25	УК-1.1-З УК-1.1-В УК-1.2-У	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Э1 Э2 Э3	
5.5	Подготовка к лекциям, лабораторным работам и практическим занятиям /Ср/	3	11	УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-У УК-1.3-З	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.2 Л2.7 Э1 Э2 Э3	
Раздел 6. Промежуточная аттестация						
6.1	Сдача экзамена /Тема/	3	0			
6.2	Экзамен /Экзамен/	3	44,65		Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.7 Э1 Э2 Э3	Вопросы к экзамену
6.3	Консультации перед экзаменом /Кнс/	3	2		Л1.2 Л1.3 Л1.4	
6.4	Сдача экзамена /ИКР/	3	0,1			

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств находится в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Марасанов А. М., Аносова Н. П., Бородин О. О., Гаврилов Е. С.	Распределенные базы и хранилища данных	Москва: ИНТУИТ, 2016, 254 с.	, https://e.lanbook.com/book/100445
Л1.2	Орешков В.И.	Хранилища данных и OLAP-технологии : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2017,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/595
Л1.3	Орешков В.И.	Интеллектуальный анализ данных : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2017,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/911
Л1.4	Орешков В.И.	Инженерия знаний : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2017,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/912

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.5	Спирли Э.	Корпоративные хранилища данных. Планирование, разработка, реализация : Пер. с англ.	М.: Вильямс, 2001, 396с.	5-8459-0191-X, 1
Л1.6	Семченков С.Ю.	Алгоритмы проектирования систем многомерного анализа данных, основанных на OLAP технологии : диссертация	Рязань, 2010, 138с.	, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Бакулева М.А., Корячко В.П., Орешков В.И.	Нечёткая логика и мягкие вычисления : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2016,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1194
Л2.2		Разработка системы OLAP – анализа данных с помощью технологической платформы Deductor Studio Academic : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2014,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2067
Л2.3	Коваленко В.В.	OLAP-технология средствами ORACLE EXPRESS : Метод. указ. к самост. работе	Рязань, 2002, 16с.	, 1
Л2.4	Семченков С.Ю.	Алгоритмы проектирования систем многомерного анализа данных, основанных на OLAP технологии : автореферат	Рязань, 2010, 17с.	, 1
Л2.5	Корячко В.П., Бакулева М.А., Орешков В.И.	Интеллектуальные системы и нечеткая логика : учеб.	М.: КУРС, 2017, 348с.	978-5-906923-39-4, 1
Л2.6	Соймина Е. Я.	Сводные таблицы как средство разработки OLAP-кубов в MS Excel : учебно-методическое пособие для магистров по направлению подготовки 09.04.01 «информатика и вычислительная техника»	Москва: РУТ (МИИТ), 2019, 48 с.	, https://e.lanbook.com/book/175585
Л2.7	Точилкина Т. Е., Громова А. А.	Хранилища данных и средства бизнес-аналитики	Москва: Финансовый университет, 2017, 161 с.	978-5-7942-1387-4, https://e.lanbook.com/book/208367

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: с любого компьютера РГРТУ - без пароля, из сети интернет - по паролю. – URL: https://iprbookshop.ru/
Э2	Электронно-библиотечная система Лань [Электронный ресурс]. - Режим доступа: с любого компьютера РГРТУ - без пароля, из сети интернет - по паролю. – URL: https://e.lanbook.com/
Э3	Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: с любого компьютера РГРТУ - без пароля, из сети интернет - по паролю. - URL: http://elib.rsreu.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
--------------	----------

Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Deductor Academic	Свободное ПО
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1	128 учебно-административный корпус. учебная аудитория для прове-дения учебных занятий Специализированная мебель (24 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, мультимедиа проектор (Ben-Q), 1 экран, звуковые колонки. ПК: AMD A10-6700/8Gb – 10 шт., AMD A10 PRO-7800B/8Gb – 4 шт., Intel i3-2120/8Gb – 1 шт., Intel 2 Duo E7200/6Gb – 1 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
2	155 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (24 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, интерактивная доска, мультимедиа проектор (Toshiba), звуковые колонки. ПК: Intel i5-3470/8Gb – 12 шт., Intel i5-2400/8Gb – 2 шт., Intel 2 Duo E7200/4Gb – 2 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-бразовательную среду РГРТУ
3	414 учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы Специализированная мебель (40 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, экран. Мультимедийный проектор (NEC AOC 2050W) ПК: Intel Pentium G620/4Gb – 13 шт Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	
Методические указания по освоению дисциплины находятся в приложении	

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Корячко Вячеслав Петрович,
Заведующий кафедрой САПР**07.10.25** 14:09
(MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Корячко Вячеслав Петрович,
Заведующий кафедрой САПР**07.10.25** 14:10
(MSK)

Простая подпись